

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND** 30.07.2004**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 10 AUG 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

103 30 201.8

**Anmeldetag:**

3. Juli 2003

**Anmelder/Inhaber:**Deutsche Thomson-Brandt GmbH,  
78048 Villingen-Schwenningen/DE**Bezeichnung:**Verfahren zur Steuerung einer Netzwerkstation in  
einem Netzwerk eines ersten Typs von einer Netz-  
werkstation in einem Netzwerk eines zweiten Typs  
sowie Verbindungseinheit zur Verbindung der Netz-  
werke des ersten und zweiten Typs**IPC:**

H 04 L, H 04 N

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**München, den 21. Juni 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag  
Hintermeier

Verfahren zur Steuerung einer Netzwerkstation in einem Netzwerk eines ersten Typs von einer Netzwerkstation in einem Netzwerk eines zweiten Typs sowie Verbindungseinheit zur Verbindung der Netzwerke des ersten und zweiten Typs

5

Die Erfindung betrifft das technische Gebiet der Heimnetzwerke. Insbesondere ist die Erfindung angesiedelt in dem Bereich wo ein Netzwerk eines ersten Typs, z. B. HAVi  
basiertes Heimnetzwerk mit einem Netzwerk eines zweiten  
10 Typs, z. B. UPnP basiertes Heimnetzwerk über ein Gateway  
miteinander verbunden sind.

#### Hintergrund der Erfindung

Zur Vernetzung von Geräten im Heimbereich stehen  
15 mittlerweile unterschiedliche Heimnetzwerk-Standards zur  
Verfügung. Im Bereich der Unterhaltungselektronik hat sich  
insbesondere der Busstandard IEEE 1394 etabliert. Dieser  
ermöglicht die Kommunikation zwischen den Unterhaltungselek-  
tronikgeräten mit sehr hoher Datenrate. Unterstützt werden  
20 Datenraten von 100, 200 und 400 Mbit/s (in Zukunft auch  
höhere Datenraten). Dies ist genug, um asynchrone  
Datenpakete zur Steuerung der Netzwerkstationen als auch  
isochrone Audio- und Video-Datenströme parallel zu  
übertragen. Der IEEE 1394 Standard spezifiziert aber nur die  
25 unteren Schichten des ISO/OSI Referenzmodells der Datenkom-  
munikation, nämlich die Bit-Übertragungsschicht (Physical  
Layer), die Datensicherungsschicht (Data Link Layer) und  
Teile der Vermittlungsschicht (Network Layer). Die höheren  
Schichten, nämlich Transportschicht (Transport Layer),  
30 Kommunikationssteuerungsschicht (Session Layer), Darstel-  
lungsschicht (Presentation Layer) und Anwendungsschicht  
(Application Layer) sind aber unspezifiziert.

Ein Konsortium von Unterhaltungselektronikunternehmen hat  
35 sich daran gemacht auch die höheren Schichten für den  
Datenaustausch zwischen den Unterhaltungselektronikgeräten  
zu definieren. Dieser Standard ist bekannt unter dem Kürzel  
HAVi, wobei HAVi für Home Audio/Video interoperability  
steht. In diesem Standard ist eine sogenannte

Interoperability Middleware spezifiziert, die sicherstellt, dass Produkte von verschiedenen Herstellern sich gegenseitig verstehen, d.h. kooperieren um gemeinsam Aufgaben über das Netzwerk zu erfüllen.

5

Ein anderes Konsortium von Unternehmen, im besonderen die Unternehmen der Computer-Industrie, federführend ist Microsoft, haben eine andere Initiative für die Spezifizierung einer Netzwerksteuersoftware basierend auf dem existierenden Internet Protokoll (IP) gestartet. Dieses Netzwerksystem ist unter dem Kürzel UPnP (Universal Plug and Play) bekannt geworden. Bei diesem System ist die Spezifizierung nicht primär für Unterhaltungselektronikgeräte erfolgt, sondern es können in dem Netzwerk auch andere Geräte integriert sein, wie insbesondere Personal Computer, Haushaltsgeräte der Weißen Ware, wie Kühlschränke, Mikrowellen-Herde, Waschmaschinen, als auch Heizungssteuerungen, Lichtsteuerungen, Alarmanlagen, usw.

Obwohl die beiden Heimnetzwerkstandards HAVi und UPnP manchmal als Konkurrenten gesehen werden, dienen sie doch zumindest zum Teil einem unterschiedlichen Zweck und es wird ein Szenario vorausgesehen, bei dem beide Netzwerke nebeneinander in einem Haushalt existieren, die aber über ein Gateway mit einander verbunden werden. Es soll dann möglich werden die Geräte im UPnP-Netzwerk von der HAVi-Netzwerkseite aus zu steuern und umgekehrt. Die Verbindungseinheit zwischen beiden Netzwerken wird nachfolgend als „Gateway“ bezeichnet. Häufig wird der Begriff Gateway unterschieden von dem sonst ebenfalls gebräuchlichen Begriff Brückenschaltung oder „Bridge“. Der Unterschied zwischen einer Brückenschaltung und einem Gateway wird darin gesehen, dass eine Brückenschaltung die Datenpakete auf der Datensicherungsschicht an das jeweils andere Netzwerk übergibt, hingegen bei einem Gateway die Datenpakete schon auf einer höheren Schicht im ISO/OSI Referenzmodell übergeben werden.

Bei den bisherigen Arbeiten zu den Gateways für die Verbindung von HAVi und UPnP Netzwerken ist immer von einem sogenannten „Proxy-based Gateway“ Ansatz ausgegangen worden. Dahinter verbirgt sich folgendes: Damit die UPnP

5 Netzwerkstationen von einem HAVi-Gerät aus sichtbar sind, werden die UPnP-Geräte auf HAVi-Seite im Gateway durch sogenannte HAVi-DCM Code Units repräsentiert. DCM steht dabei für Device Control Module und bildet ein Interface zur Steuerung der allgemeinen Funktionen eines Gerätes. Diese  
10 zusätzlichen DCMs sind dann im HAVi-Netzwerk angemeldet und können von den HAVi-Geräten aus angesprochen werden. Eine DCM Code Unit ist dabei pro UPnP-Netzwerkstation nötig. Bietet die Netzwerkstation unterschiedliche  
15 Funktionalitäten, wie z.B. ein übliches Fernsehgerät, das die Funktionalität eines Tuners, eines Amplifiers sowie eines Displaygerätes hat, so wird in einer DCM Code Unit neben dem DCM gegebenenfalls eine Anzahl von sogenannten FCMS vorgesehen sein. Ein FCM ist dabei ein sogenanntes  
20 Functional Component Module mit dem also ein Interface zur Steuerung einer spezifischen Gerätefunktionalität abgedeckt wird.

Umgekehrt sollen die HAVi-Netzwerkstationen auch von der UPnP-Seite aus angesprochen werden. Auf UPnP-Seite wird ein  
25 HAVi-Gerät durch ein sogenanntes UPnP „Device“ dargestellt. Ergo wird im Gateway pro HAVi-Netzwerkstation auch ein entsprechendes UPnP Device bereitgehalten. Für jedes UPnP Device existiert eine sogenannte XML Gerätebeschreibung. Dabei steht XML für die Beschreibungssprache Extension  
30 Markup Language. Die Entsprechung für ein HAVi FCM ist auf UPnP-Seite ein sogenannter „Service“. In einem UPnP Device können daher mehrere UPnP Services beschrieben sein. Die Umsetzung zwischen HAVi DCM/FCM und UPnP Devices/Services soll möglichst vollständig erfolgen.

35

### Erfindung

Beim Vergleich beider Standards zeigt es sich aber, dass eine vollständige Umsetzung zwischen HAVi und UPnP

Steuerbefehlen nicht immer möglich ist. Es sei angenommen, dass im HAVi-Netzwerk ein HAVi-TV Gerät vorhanden ist. Dieses wird im HAVi-Netzwerk durch ein FCM vom Typ „Display“ oder durch ein FCM vom Typ „AV-Display“ repräsentiert. Das  
5 „AV-Display“-FCM ist eine Kombination von dem „Display“-FCM mit einem „Amplifier“-FCM.

Damit dieses TV-Gerät von der UPnP-Seite aus steuerbar wird, muss im HAVi-UPnP-Gateway eine UPnP-Device-Repräsentation  
10 erzeugt werden und die Steuerbefehle zwischen dieser Repräsentation und dem HAVi-FCM entsprechend umgesetzt werden. Dass zu einem HAVi-Display passende UPnP-Gerät ist ein sogenanntes "Tvdevice". Vergleicht man aber die Funktionalitäten der beiden Geräte, so stellt man einige  
15 Unterschiede fest. Beim HAVi-Display lassen sich die folgenden Attribute einstellen: Kontrast, Farbton, Farbe, Helligkeit, Schärfe. Bei einem UPnP-Gerät lässt sich einstellen: Kontrast, Farbton, Farbe, Helligkeit, Programm, Lautstärke. Somit lassen sich die UPnP-Funktionen zum Ändern  
20 von Kontrast, Farbton, Farbe, Helligkeit problemlos auf zugehörige Funktionen des HAVi „Display“-FCM abbilden, doch für die Funktionalitäten zur Änderung des Programms sowie der Lautstärke gibt es keine Entsprechungen. Dies liegt u.a. daran, dass die Funktionalität des Programmwechsels im HAVi-  
25 System in einem „Tuner“-FCM enthalten ist. Dieses „Tuner“-FCM ist aber nicht unbedingt Bestandteil der Display DCM Code Unit.

Die Idee der Erfindung besteht nun darin, die UPnP-  
30 Funktionalitäten, die nicht direkt auf die HAVi-Funktionalitäten abgebildet werden können, auf ein mit dem jeweiligen HAVi-Gerät verbundenes HAVi-Gerät weiterzuleiten. Ist z.B. das HAVi-Display mit einem HAVi-Tuner verbunden (d.h. wenn eine 1394-Verbindung besteht), dann können die  
35 Steuerbefehle zur Änderung des Programms direkt an den Tuner weitergeleitet werden. Besteht von dem Tuner auch noch eine Verbindung („Connection“) zu einem Audio Amplifier, so können die entsprechenden Steuerbefehle zur Änderung der Lautstärke an diesen weitergegeben werden.

Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Illustration zweier über ein Gateway miteinander verbundener Heimnetzwerke;
- 10 Fig. 2 Softwarekomponenten des Gateways;
- Fig. 3 Softwarekomponenten eines HAVi-Displays, und
- Fig. 4 Softwarekomponenten eines HAVi-Tuners.

Beschreibung der Erfindung

Fig. 1 zeigt die prinzipielle Struktur zweier über ein Gateway (Netzwerkverbindungseinheit) miteinander verbundener Heimnetzwerke. Auf der linken Seite von Fig. 1 ist ein UPnP basiertes Heimnetzwerk dargestellt. Die Bezugszahl 10 bezeichnet als Beispiel eines UPnP Gerätes eine Überwachungskamera. Die Bezugszahl 11 bezeichnet ein TV-Gerät als weiteres Beispiel einer UPnP Netzwerkstation. Mit der Bezugszahl 12 ist noch ein Personal Computer bezeichnet, der ebenfalls in das UPnP Netzwerk integriert ist. Die UPnP Geräte sind über eine Netzwerkverbindung 13 verknüpft. Als typisches Beispiel für eine solche Netzwerkverbindung 13 wird der weitverbreitete und bekannte Ethernetbus erwähnt.

Auf der rechten Seite der Fig. 1 ist ein Beispiel eines nach dem HAVi-Standard ausgelegten Heimnetzwerkes gezeigt. Bezugszahl 19 bezeichnet eine sogenannte Set-Top-Box, das ist ein Empfangsgerät für digitales Fernsehen. Die Bezugszahl 20 bezeichnet ein digitales TV-Gerät vom Typ HAVi-Display. Solche digitalen TV-Geräte besitzen kein eigenes Empfangsteil mehr und auch kein eigenes Audioteil. Sie erhalten die digitalen Videodaten von einem anderen Gerät, z. B. der Set-Top-Box 19. Im dargestellten Fall werden die Videodaten aber über das Netzkabel zu dem digitalen TV-Gerät 20 transportiert. Dies kann so gestaltet

sein, dass die Set-Top-Box 19 einen MPEG2-Transportstrom erzeugt, der die Audio- und Videodaten gemultiplext enthält. Das digitale TV-Gerät 20 entnimmt dann dem Transportstrom die Videodaten, dekodiert sie und zeigt den übertragenen Videoinhalt auf dem Display an.

Die Bezugszahl 21 bezeichnet einen Videorekorder. Mit der Bezugszahl 22 ist ein Verstärker bezeichnet. Dieser kann ebenfalls von der Set-Top-Box mit dem MPEG2-Transportstrom versorgt werden. Der Verstärker extrahiert die Audiodaten aus dem Transportstrom, dekodiert sie und gibt den Audioinhalt über die Lautsprecher wieder.

Das Netzkabel ist durch die Bezugszahl 23 markiert. Im angenommenen Beispielfall eines HAVi-Netzwerkes wird dieses Netzkabel 23 durch den sogenannten IEEE 1394 Bus realisiert.

In der Mitte von Fig. 1 ist das Gateway 14 dargestellt. Dieses verbindet beide Netzwerke miteinander. Dazu ist in dem Gateway 14 einerseits ein sogenannter IP-Stack 15 vorhanden und andererseits ein sogenannter HAVi-Stack 16. In dem IP-Stack 15 bzw. HAVi-Stack 16 sind alle Softwarekomponenten enthalten, die für die Teilnahme bei dem jeweils angeschlossenen Netzwerk erforderlich sind. Zusätzlich sind in dem Gateway 14 weitere Softwarekomponenten enthalten, die nicht gesondert aufgelistet sind. Schematisch ist aber dargestellt, dass zwischen den beiden Softwarestacks 15 und 16 ein Datenaustausch erfolgt. Bezugszahl 17 bezeichnet dabei den Datenpfad für die Audio- und Videodatenströme. Bezugszahl 18 hingegen bezeichnet den Datenpfad für die zwischen beiden Softwarestacks auszutauschenden Steuernachrichten.

Der HAVi-Standard sowie auch die UPnP-Spezifikation sind veröffentlicht. Die HAVi-Spezifikation liegt mittlerweile in der Version 1.1 vor. Die genaue Bezeichnung ist: The HAVi Specification „Specification of the Home Audio/Video interoperability (HAVi) Architecture“, Version 1.1, 15 May

2001. Die UPnP-Spezifikation kann über die Firma Microsoft bezogen werden. Nähere Informationen sind auch auf der offiziellen Internetseite für das UPnP-System vorhanden. Diesbezüglich wird auf die Internetseite www.UPnP.org hingewiesen.

Da zur Erläuterung der vorgestellten Erfindung nicht sämtliche Komponenten des HAVi- bzw. des UPnP-Systems wichtig sind, werden im nachfolgenden nur die wesentlichen Komponenten näher erläutert. Für weitere Einzelheiten wird im Hinblick auf die Offenbarung der Erfindung ausdrücklich auf die beiden vorher erwähnten Spezifikationen Bezug genommen.

In der Fig. 2 bezeichnen dieselben Bezugszahlen die Komponenten, die auch in Fig. 1 dargestellt sind. Darin sind die wesentlichen Softwarekomponenten des Gateways 14 gezeigt. Wie schon zu Fig. 1 erläutert, beinhaltet das Gateway 14 einen Internetprotokoll-Stack 15 für die Kommunikation im UPnP-Netzwerk und einen HAVi-Stack 16 für die Kommunikation im HAVi-Netzwerk. Das Gateway ist dabei im HAVi-Netzwerk als FAV-Gerät ausgelegt, entsprechend Full AV-Gerät. Ein FAV-Gerät besitzt die höchste Ausbaustufe an Softwarekomponenten im HAVi-Netzwerk.

Auf der untersten Ebene des HAVi-Stacks 16 ist die IEEE 1394 Schnittstelle 41 dargestellt. Diese ist typischer Weise nicht als Softwarekomponente ausgeführt. Vielmehr legt der IEEE 1394 Standard fest, dass sowohl die Bitübertragungsschicht als auch die Datensicherungsschicht in Hardware ausgeführt sein müssen. Typischer Weise werden hierfür zwei separate ICs eingesetzt. Darüber ist der sogenannte Communication Media Manager 42 als Softwarekomponente angesiedelt. Dieser bildet Teile der Vermittlungsschicht sowie der Transportschicht und bildet eine Schnittstelle zwischen den anderen Softwareelementen und dem IEEE 1394 Bus.



Oberhalb des Communication Media Managers 42 ist das sogenannte Messaging System 43 implementiert. Diese Komponente ist in dem HAVi-Standard eine sehr wichtige Komponente, da das Messaging System jeweils benutzt wird, wenn zwei andere Softwaremodule untereinander Daten austauschen wollen. Das Messaging System ist unabhängig von Netzwerk- und Transportschicht im ISO/OSI Referenzmodell.

Ein weiteres Modul des HAVi-Stacks ist ein sogenannter Event Manager 44. Der Event Manager 34 hat die Aufgabe, die verschiedenen Softwareelemente im Netzwerk über aufgetretene Änderungen/Ereignisse zu informieren. Solche Ereignisse treten insbesondere immer dann auf, wenn ein Gerät dem Netzwerk hinzugefügt wird oder vom Netzwerk getrennt wird.

Eine weitere Softwarekomponente des HAVi Stack 16 ist eine sogenannte Registry 45. In der Registry sind die verfügbaren Softwareelemente des Netzwerkes aufgelistet. Die Registry bietet den Service an, nach bestimmten Softwareelementen zu suchen. Ein Softwareelement, dass mit anderen Softwareelementen im Netzwerk kommunizieren möchte, muss in der Registry registriert sein.

Ein weiteres Softwareelement im HAVi Stack 16 ist ein sogenannter DCM Manager 46. Dieser hat die Aufgabe die DCM code units für die jeweiligen Netzwerkstationen in FAV- und IAV-Geräten zu installieren.

Der Ressource Manager 47 hat die Aufgabe darüber zu wachen, ob bestimmte Ressourcen des Netzwerkes für eine jeweils angeforderte Aufgabe noch zu Verfügung stehen, oder schon vergeben sind. Er teilt also den Anwendungsprogrammen entsprechende Ressourcen zu, sofern sie frei sind.

Als weitere Komponente ist noch ein sogenannter Stream Manager 48 im HAVi Stack vorhanden. Dieser ist verantwortlich für die Einrichtung von Verbindungen zwischen Netzwerkteilnehmerstationen. Über die eingerichteten Verbindungen können dann AV Datenströme übertragen werden.

Oberhalb der bislang beschriebenen Softwareelemente des HAVi Stacks sind noch verschiedene DCM Code Unit in dem Gateway eingerichtet. Eine DCM Code Unit ist ein Softwareelement, dass auf HAVi Seite benutzt wird um ein zugehöriges HAVi-Gerät zu steuern. Im Gateway sind deshalb zur Steuerung der UPnP Geräte jeweils pro UPnP Gerät eine zugehörige HAVi DCM Code Unit installiert. Zum Beispiel bezeichnet die Bezugszahl 49 die DCM Code Unit für die Überwachungskamera 10 im UPnP Netzwerk. Die DCM Code Unit 50 dient zur Steuerung des Personalcomputers 12 im UPnP Netzwerk. Auch für das TV-Gerät 11 ist im HAVi Gateway 14 eine zugehörige DCM Code Unit 51 vorhanden. Nach der HAVi-Spezifikation können auch die anderen DCM Code Units des HAVi-Netzwerkes im HAVi-Gateway 14 installiert sein, müssen es aber nicht, wie im Beispiel von Fig. 2 gezeigt. Mit der Bezugszahl 60 ist noch das Anwendungsprogramm des Gateway 14 bezeichnet.

Anwendungen, die im HAVi-Netzwerk ausgeführt werden, greifen auf eine Anzahl von sogenannten FCMs (Funktional Component Modules) zu. Im HAVi Standard selbst sind die Funktionalitäten verschiedener Typen von FCMs spezifiziert. Dazu gehören ein Tuner FCM, VCR FCM, Clock FCM, Camera FCM, AV Disc FCM, Amplifier FCM, Display FCM, AV Display FCM, Modem FCM und Webproxy FCM. Zu beachten ist, dass für ein HAVi-Gerät in einem HAVi-Controller im allgemeinen Fall ein DCM zur Steuerung der allgemeinen Funktionen des HAVi-Gerätes sowie eine Anzahl von FCMs installiert sein können. DCM und die FCMs sind dann in der sogenannten DCM Code Unit zusammengefasst.

Der ebenfalls im Gateway 14 vorhandene IP Stack 15 ist nicht mit all seinen Komponenten gezeigt. Der Aufbau eines solchen IP Stacks ist aus dem Stand der Technik bekannt. Zur Vereinfachung der Darstellung ist deshalb nur eine der Komponenten dargestellt. Das ist ein sogenannter HTTP Webserver 33. Dieser beinhaltet die verschiedenen XML Gerätebeschreibungen für die im HAVi Netzwerk vorhandenen Geräte. Also eine XML Gerätebeschreibung 23 für den

Videorecorder 21, eine XML Gerätebeschreibung 24 für die Set Top Box 19, eine XML Gerätebeschreibung 25 für das digitale Fernsehgerät 20 und eine XML Gerätebeschreibung xx für den Verstärker 23.

5

Unterhalb des restlichen Teils des IP Stack 32 ist noch eine Ethernet-Schnittstelle 31 gezeigt. Sie dient zur Ankopplung des Gateways an das UPnP-Netzwerk.

- 10 In Fig. 3 sind für das digitale TV Gerät 20 die einzelnen Softwareelemente des HAVi Stacks ebenfalls gesondert aufgeführt. Da diese Komponenten mit den gleichen Buchstabenkürzeln und Bezugswahlen bezeichnet sind wie im dem HAVi Stack 16 des Gateways 14, brauchen diese Teile  
15 nicht nochmals im einzelnen erläutert zu werden.

- Das digitale Fernsehgerät 20 wird im Ausführungsbeispiel als ebenfalls als FAV Gerät angenommen. Wie bereits erläutert, ist ein solches Gerät mit der größten Anzahl von HAVi  
20 Softwareelementen ausgestattet. Die Besonderheit liegt darin, dass ein FAV Gerät auch eine sogenannte Java Virtual Machine integriert hat. Damit ist das Gerät in der Lage, Javacode in lauffähigen Programmcode umzusetzen und dann entsprechend auszuführen. Ein FAV Gerät hat die Möglichkeit,  
25 von einem anderen HAVi Netzwerkgerät eine DCM code unit zu laden. Die DCM code unit wird dann in dem FAV Gerät neben der DCM code unit des FAV Gerätes installiert. Deshalb ist in Figur 2 gezeigt, dass neben der DCM code unit 53 des digitalen TV Gerätes 44 auch noch die DCM code units 52, 54  
30 und 55 zur Steuerung des Videorecorders 21, der Set Top Box 19 und des Verstärker 22 installiert sind. Ebenfalls dargestellt ist noch ein User Interface 56.

- Fig. 4 zeigt noch die Softwarekomponenten der Set-Top-Box  
35 19. Dieses Gerät ist als IAV Gerät (Intermediate AV-Gerät) eingestuft. Es beinhaltet damit weniger Softwarekomponenten als ein FAV-Gerät. Die gezeigten Softwarekomponenten werden im einzelnen nicht noch einmal erwähnt, da sie bereits vorher erläutert worden sind.

Fig. 5 zeigt noch die Softwarekomponenten des Verstärkers 22. Auch dieses Gerät ist als IAV Gerät eingestuft. Die Softwarekomponenten von Videorekorder 21 und Verstärker 22 sind nicht gesondert gezeigt, da sie der Anordnung der Set-Top-Box 19 entsprechen.

Nachfolgend wird jetzt beschrieben wie die verschiedenen Softwareelemente zusammenspielen, wenn von UPnP-Seite aus Geräte im HAVi Netzwerk gesteuert werden sollen. Da der HAVi Stack 16 jedoch keine spezifizierten UPnP-Botschaften akzeptiert, muss von Seiten der Gateway-Software 60 eine Übersetzung dieser Botschaften in das für den HAVi-Stack 15 verständliche Format ausgelöst/vorgenommen werden. Die vom UPnP-Stack 15 generierte zugehörige UPnP Botschaft kann auf dem sogenannten SOAP Protokoll (Simple Objekt Access Protocol) basieren. Deshalb muss die Gateway-Software 60 eine Umwandlung der SOAP-Botschaft in die Form einer HAVi-Botschaft veranlassen oder selbst durchführen. Da beide Systeme spezifiziert sind, ist diese Umsetzung für viele UPnP-Botschaften ohne weitere Schwierigkeiten möglich.

Im folgenden wird angenommen, dass von dem UPnP-Tvdevice 11 das HAVi-display device 20 gesteuert werden soll. Nach UPnP Spezifikation besitzt das Tvdevice eine Reihe von Services mit denen Geräteeinstellungen verändert werden können. Diese sind z.B. Kontrast, Farbton, Farbe, Helligkeit, Programm, Lautstärke. Zu den Services Kontrast, Farbton, Farbe, Helligkeit gibt es in der HAVi-Display FCM entsprechende Services, nämlich Display::SetContrast, Display::SetTint, Display::SetColor und Display::Brightness. Die entsprechenden SOAP-Befehle können somit in der Gateway Software 60 leicht in die richtigen HAVi-Display FCM Kommandos umgewandelt werden.

Da für die Programm- und Lautstärkeeinstellung aber keine Entsprechungen in dem HAVi-Display FCM existieren, wird für die Umwandlung wie folgt vorgegangen.

Lautstärkeeinstellung

Die Gateway-Software 60 überprüft, ob für das HAVi-Display eine eingerichtete Verbindung registriert ist. Dazu richtet es über das Messaging-System 43 eine Anfrage an den Stream Manager 48. Wenn eine Verbindung eingerichtet ist, z.B. zur Set-Top-Box 19, wird überprüft, ob die Set-Top-Box eine weitere Verbindung eingerichtet hat zu einer Amplifier FCM. Wenn das der Fall ist, wird die Umsetzung eines Befehls zur Lautstärkeeinstellung so vorgenommen, dass der Befehl in der Form Amplifier::SetVolume an die Amplifier FCM im Gateway 14 gerichtet wird. Dieses sendet die entsprechende HAVi-Botschaft an den Verstärker 22 über den IEEE1394-Bus 23.

Programmeinstellung

Wenn von dem UPnP-TV-Gerät der Befehl zur Programmumschaltung kommt, also entweder Prog+ oder Prog-, dann überprüft die Gateway-Software 60, ob bei dem Stream Manager 48 für das HAVi-Display eine Verbindung mit einer Tuner-FCM registriert ist. Wenn das der Fall ist, wird die Umsetzung des Befehls zur Programmeinstellung so vorgenommen, dass der Befehl in der Form Tuner::SelectService an die Tuner-FCM im Gateway 14 gerichtet wird. Dieses sendet die entsprechende HAVi-Botschaft an die Set-Top-Box 19 über den IEEE1394-Bus 23.

Die Erfindung kann insbesondere bei einem Gateway das zur Verbindung eines HAVi Netzwerks mit einem UPnP Netzwerk dient eingesetzt werden. Denkbar sind aber auch Einsatzmöglichkeiten bei Gateways die andere Netzwerke miteinander verbinden, zum Beispiel ein HAVi Netzwerk mit einem OSGi Netzwerk oder ein auf Powerline Datenübertragung basiertes Netzwerk wie EHS mit einem IP Netzwerk wie UPnP oder OSGi.

**Ansprüche**

1. Verfahren zur Steuerung einer Netzwerkstation (20) in einem Netzwerk eines ersten Typs von einer Netzwerkstation (11) in einem Netzwerk eines zweiten Typs wobei zur Verbindung der beiden Netzwerke eine Netzwerkverbindungseinheit (14) vorgesehen ist, wobei von der Netzwerkverbindungseinheit (14) eine direkte Umsetzung der Steuerbefehle im Format des Netzwerks des zweiten Typs in das entsprechende Format des Netzwerks des ersten Typs vorgenommen wird, wenn das zu steuernde Gerät des Netzwerks des ersten Typs eine entsprechende Funktionalität aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass von der Netzwerkverbindungseinheit (14) eine indirekte Umsetzung der Steuerbefehle vorgenommen wird, wenn das zu steuernde Gerät des Netzwerks des ersten Typs eine entsprechende Funktionalität nicht aufweist, derart, dass überprüft wird, ob für die zu steuernde Netzwerkstation (20) eine Datenverbindung mit einer weiteren Netzwerkstation (19) vorgesehen ist, die eine entsprechende Funktionalität aufweist, und wenn ja, dass der Steuerbefehl in das dementsprechende Format umgesetzt wird und an die weitere Netzwerkstation (19) gesendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei, wenn die weitere Netzwerkstation (20) die entsprechende Funktionalität nicht aufweist, überprüft wird, ob für die weitere Netzwerkstation (20) eine Datenverbindung zu einer dritten Netzwerkstation (22) eingerichtet ist, die eine entsprechende Funktionalität aufweist, und wenn ja, dass der Steuerbefehl in das dementsprechende Format der dritten Netzwerkstation (22) umgesetzt wird und an die dritte Netzwerkstation (22) gesendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die zu steuernde Netzwerkstation (20) im Netzwerk des ersten Typs ein Display-Gerät ist und das Steuergerät (11) im Netzwerk des zweiten Typs ein TV-Gerät ist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei bei Eintreffen eines Steuerbefehls bzgl. der Programmeinstellung von der Netzwerkverbindungseinheit (14) überprüft wird, ob das Display-Gerät (20) eine eingerichtete Datenverbindung zu einem Tuner-Gerät (19) unterhält und wenn ja, dass der Steuerbefehl in das passende Format des Tuner-Gerätes (19) umgesetzt wird und an das Tuner-Gerät (19) gesendet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 2, wobei bei Eintreffen eines Steuerbefehls bzgl. der Lautstärkeeinstellung von der Netzwerkverbindungseinheit (14) überprüft wird, ob das Display-Gerät (20) eine eingerichtete Datenverbindung zu einem Videodaten-Quellgerät (19) unterhält und wenn ja, ob weiterhin für das Videodaten-Quellgerät (19) eine Datenverbindung zu einem Audiogerät (22) eingerichtet ist, und wenn ja, dass der Steuerbefehl bzgl. der Lautstärkeeinstellung in das passende Format des Audio-Gerätes (22) umgesetzt wird und an das Audio-Gerät (22) gesendet wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Netzwerk des ersten Typs ein auf dem HAVi Standard basierendes Netzwerk ist, wobei HAVi für Home Audio/Video Interoperability steht.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Netzwerk des zweiten Typs ein auf dem Internetprotokoll basierendes Netzwerk ist, insbesondere UPnP, wobei UPnP für Universal Plug and Play steht.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, wobei der Steuerbefehl zur Programmeinstellung in den HAVi-Befehl Tuner::SelectService einer Tuner FCM umgewandelt wird, wobei FCM für Functional Component Module steht.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei der Steuerbefehl zur Lautstärkeeinstellung in den HAVi-Befehl Amplifier::SetVolume einer Amplifier FCM umgewandelt wird.

9. Verbindungseinheit zur Verbindung eines Netzwerks eines ersten Typs mit einem Netzwerk eines zweiten Typs, mit Umsetzungsmitteln zur direkten Umsetzung von Steuerbefehlen des einen Netzwerktyps in das Format des anderen
- 5 Netzwerktyps, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinheit (14) weitere Umsetzungsmittel zur indirekten Umsetzung von Steuerbefehlen aufweist, die aktiviert werden, wenn das zu steuernde Gerät (20) des
- 10 Netzwerks des ersten Typs die dem Steuerbefehl entsprechende Funktionalität nicht aufweist, wobei die weiteren Umsetzungsmittel überprüfen, ob für die zu steuernde Netzwerkstation (20) eine Datenverbindung mit einer weiteren Netzwerkstation (19) vorgesehen ist, die eine entsprechende Funktionalität aufweist, und wenn ja, dass sie den
- 15 Steuerbefehl in das dementsprechende Format für die weitere Netzwerkstation (19) umsetzen und an die weitere Netzwerkstation (19) senden.
10. Verbindungseinheit nach Anspruch 9, wobei, wenn die
- 20 weitere Netzwerkstation (20) die entsprechende Funktionalität nicht aufweist, die weiteren Umsetzungsmittel überprüfen, ob für die weitere Netzwerkstation (20) eine Datenverbindung zu einer dritten Netzwerkstation (22) eingerichtet ist, die eine entsprechende Funktionalität
- 25 aufweist, und wenn ja, dass sie den Steuerbefehl in das dementsprechende Format der dritten Netzwerkstation (22) umsetzen und an die dritte Netzwerkstation (22) senden.
11. Verbindungseinheit nach Anspruch 9 oder 10, wobei bei
- 30 Eintreffen eines Steuerbefehls bzgl. der Programmeinstellung von einem TV-Gerät (11) im Netzwerk des zweiten Typs die weiteren Umsetzungsmittel überprüfen, ob das Display-Gerät (20) im Netzwerk des ersten Typs an das der Steuerbefehl gerichtet ist, eine eingerichtete Datenverbindung zu einem
- 35 Tuner-Gerät (19) unterhält und wenn ja, dass sie den Steuerbefehl in das passende Format des Tuner-Gerätes (19) umsetzen und an das Tuner-Gerät (19) senden.



12. Verbindungseinheit nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei bei Eintreffen eines Steuerbefehls bzgl. der Lautstärkeeinstellung die weiteren Umsetzungsmittel überprüfen, ob das Display-Gerät (20) eine eingerichtete Datenverbindung zu einem Videodaten-Quellgerät (19) unterhält und wenn ja, ob weiterhin für das Videodaten-Quellgerät (19) eine Datenverbindung zu einem Audiogerät (22) eingerichtet ist, und wenn ja, den Steuerbefehl bzgl. der Lautstärkeeinstellung in das passende Format des Audio-Gerätes (22) umsetzen und an das Audio-Gerät (22) senden.

13. Verbindungseinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sie zur Verbindung eines auf dem HAVi Standard basierenden Netzwerks, wobei HAVi für Home Audio/Video Interoperability steht, mit einem auf dem Internetprotokoll basierenden Netzwerk, insbesondere UPnP, wobei UPnP für Universal Plug and Play steht, ausgelegt ist.

14. Verbindungseinheit nach Anspruch 13, wobei die weiteren Umsetzungsmittel so ausgelegt sind, dass sie den Steuerbefehl zur Programmeinstellung in den HAVi-Befehl Tuner::SelectService einer Tuner FCM umwandeln, wobei FCM für Functional Component Module steht.

15. Verbindungseinheit nach Anspruch 13 oder 14, wobei die weiteren Umsetzungsmittel so ausgelegt sind, dass sie den Steuerbefehl zur Lautstärkeeinstellung in den HAVi-Befehl Amplifier::SetVolume einer Amplifier FCM umwandeln.

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft das Gebiet der Heimnetzwerke,  
5 insbesondere der Verbindung zweier Heimnetzwerke  
unterschiedlichen Typs über ein Gateway (14). Die Netzwerk-  
geräte im Netzwerk des ersten Typs sollen auch die  
Netzwerkgeräte im Netzwerk des zweiten Typs steuern können  
und umgekehrt. Bei der Realisierung von Steuernachrichten-  
10 umsetzungen ist das Problem aufgetreten, dass zwar für viele  
Steuernachrichten direkte Umsetzungen in das Format des  
anderen Netzwerkes möglich sind, aber in einigen Fällen in  
dem zu steuernden Gerät keine Entsprechung für eine  
Steuernachricht vorhanden ist.

15 Zur Umsetzung solcher Steuernachrichten wird vorgeschlagen,  
in der Netzwerkverbindungseinheit (14) Mittel (60)  
vorzusehen, die überprüfen, ob für das zu steuernde Gerät  
(20) eine Datenverbindung mit einem weiteren Netzwerkgerät  
20 (19) eingerichtet ist und, wenn das weitere Netzwerkgerät  
(19) diese Gerätefunktionalität aufweist, die Umsetzung so  
erfolgt, dass die Steuernachricht in eine entsprechende  
Steuernachricht für das weitere Netzwerkgerät (19) umgesetzt  
wird und an das weitere Netzwerkgerät (19) weitergeleitet  
25 wird.

Fig. 2

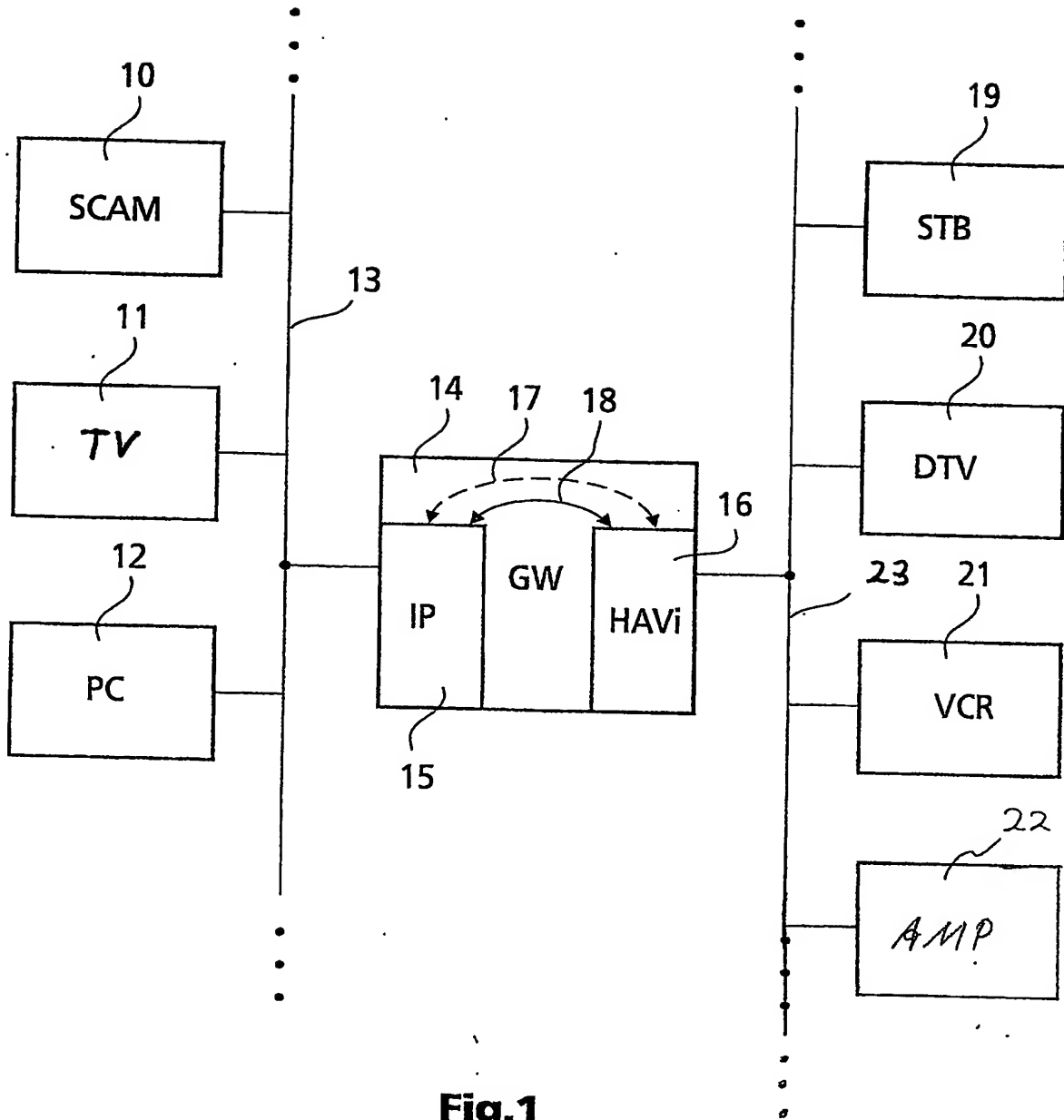


Fig.1

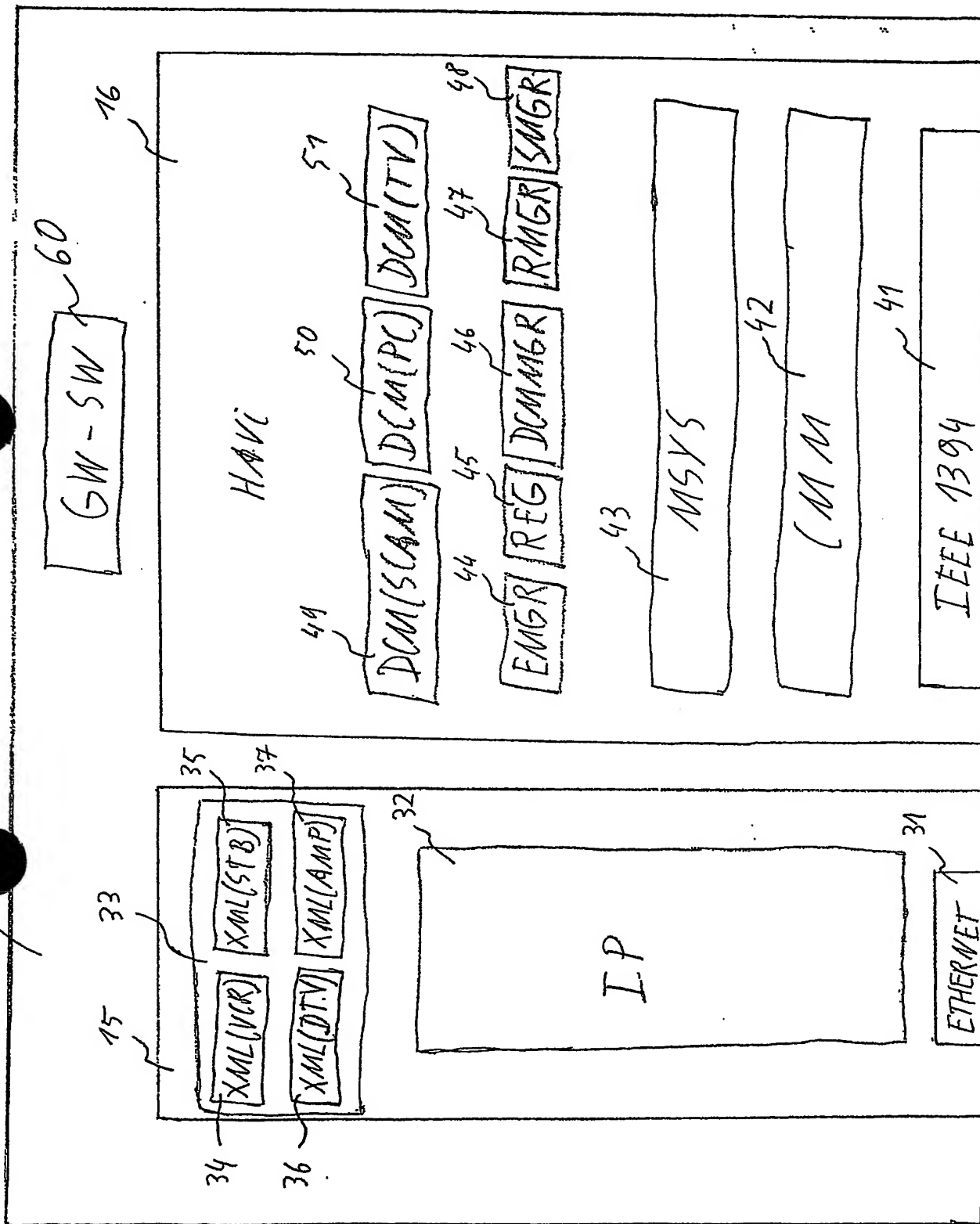


Fig. 2

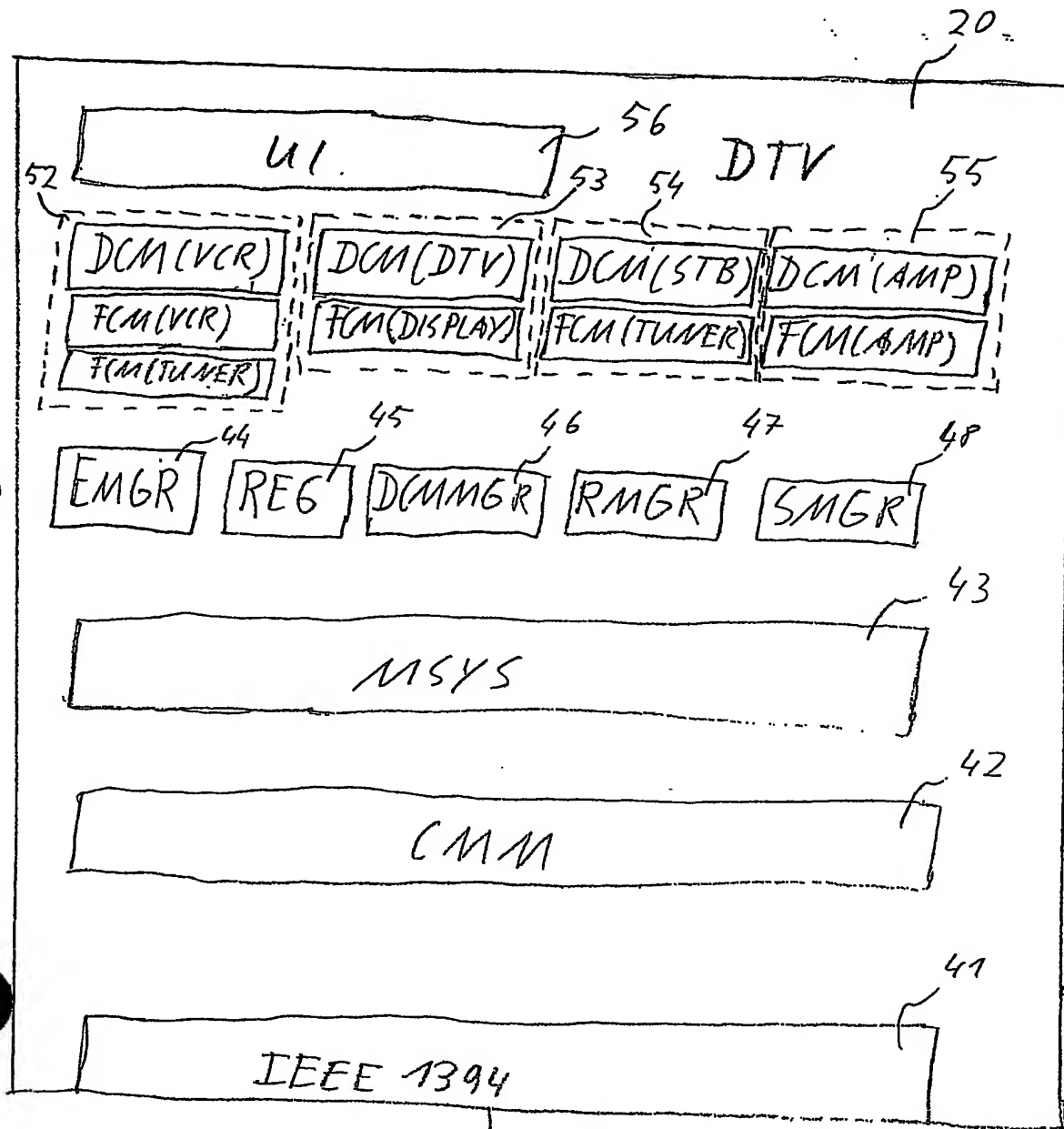


Fig. 3

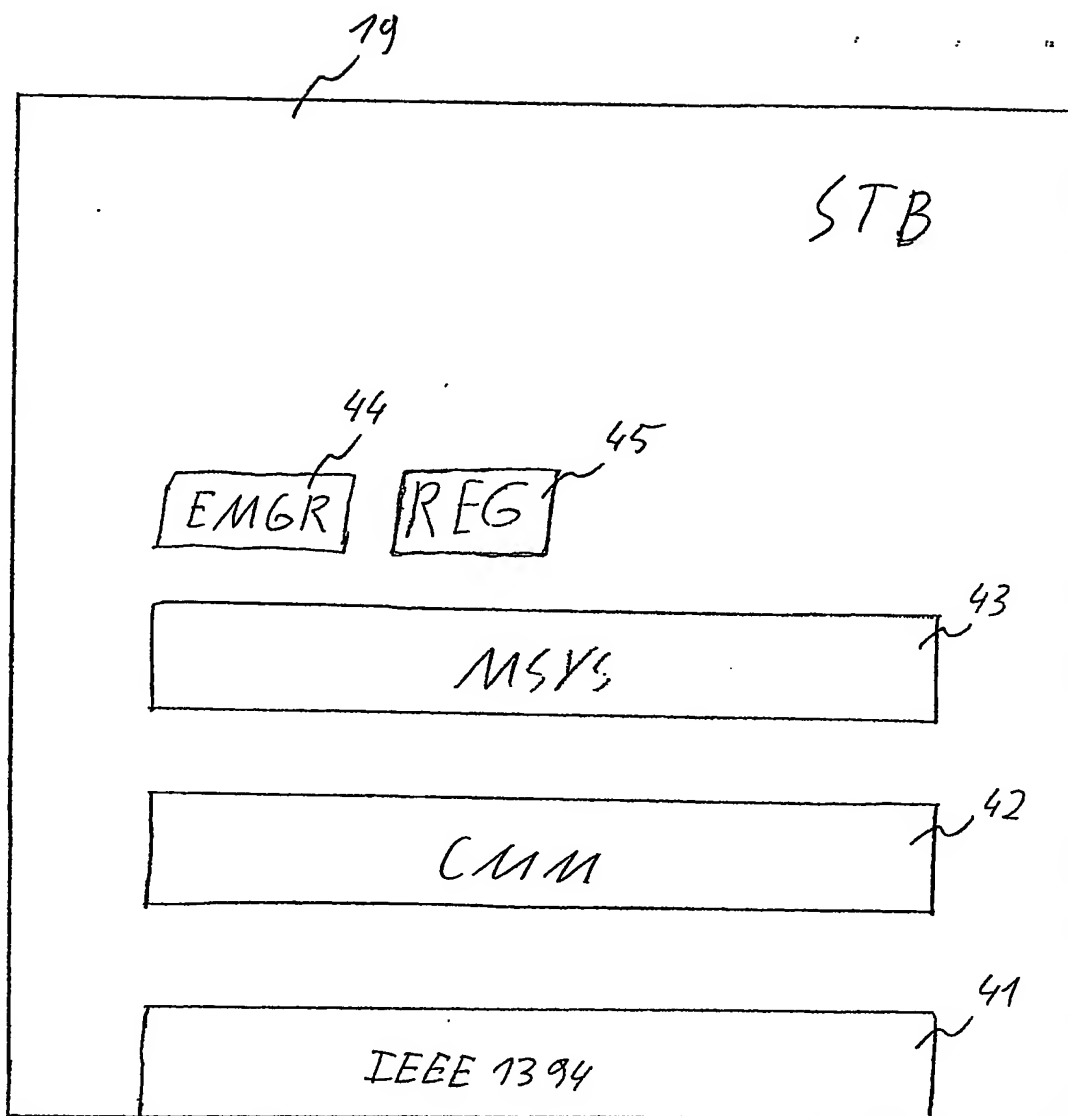


Fig. 4